



(19)

(11) Publication number:

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(21) Application number: 63101851

(51) Intl. Cl.: **H01L 41/22 A61B 8/00 C**  
17/00 H04R 31/00

(22) Application date: 25.04.88

<b>(30) Priority:</b>  <b>(43) Date of application publication:</b> 01.11.89  <b>(84) Designated contracting states:</b>	<b>(71) Applicant: YOKOGAWA MEDI</b> <b>(72) Inventor: TAKEUCHI YASUTO</b> <b>(74) Representative:</b>
--	--

**(54) MANUFACTURE OF  
HIGH-MOLECULAR THIN-  
FILM PIEZOELECTRIC  
TRANSDUCER**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a high-molecular thin-film piezoelectric transducer utilizing the feature of a solvent method by a method wherein a soluble high-molecular piezoelectric material is dissolved by a solvent, and applied onto a mold having the shape of an array transducer, the solvent is volatilized and solidified, a molded form is removed from the mold and electrodes are formed onto both surfaces.

**CONSTITUTION:** A mold 1 with irregularities is manufactured, and a mold release agent is applied. A piezoelectric substance solution in which P(VDF-TrFE) is dissolved by DMF is applied gradually. The solution is applied, and a piezoelectric film 2 is formed. A contact piece 3 composed of a conductor is mounted onto the surface on the reflection side of the

piezoelectric film 2, and a power supply 4 is connected to the mold 1 and the contact piece 3 and polarization treatment is executed. When the mold 1 consists of a bad conductor, the piezoelectric film 2 is peeled from the mold 1. A signal electrode 5 and a ground electrode 6 are fitted onto both surfaces of the peeled piezoelectric body 2, and polarization treatment is executed. Accordingly, a high-molecular thin-film piezoelectric transducer utilizing the feature of a solvent method is acquired.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

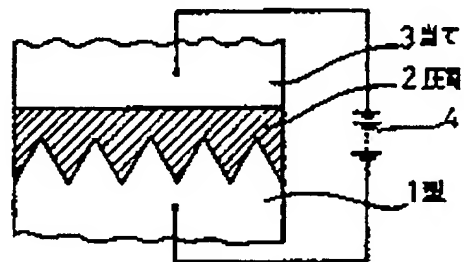
(イ) 工程 a



(ロ) 工程 b



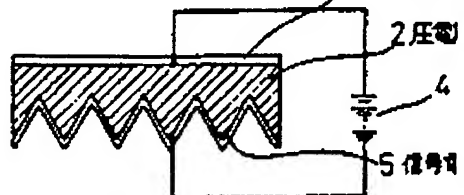
(ハ) 工程 c<sub>1</sub>



(ニ) 工程 c<sub>2</sub>



(ホ) 工程 d



## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-273372

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成1年(1989)11月1日  
 H 01 L 41/22 C-7342-5F  
 A 61 B 8/00 8718-4C  
 G 01 N 29/04 A-6928-2G  
 H 04 R 17/00 Y-7923-5D  
 31/00 3 3 0 6824-5D 審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 高分子薄膜圧電トランスデューサの製造方法

⑯ 特 願 昭63-101851

⑰ 出 願 昭63(1988)4月25日

⑱ 発 明 者 竹 内 康 人 東京都立川市栄町6丁目1番3号 横河メディカルシステム株式会社内

⑲ 出 願 人 横河メディカルシステム株式会社 東京都日野市旭が丘4丁目7番地-127

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

高分子薄膜圧電トランスデューサの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 可溶性高分子圧電材料を用いて行う超音波探触子の製造方法において、可溶性高分子圧電材料を適当な溶剤で溶かし、該溶液を使用されるアレイトランスデューサの形状の型に塗布し、溶剤を揮発させて固化後型から外し、両面に電極を設けて用いることを特徴とする高分子薄膜圧電トランスデューサの製造方法。
- (2) 可溶性高分子圧電材料に弗化ビニリデン-3弗化エチレン共重合体を用い、溶剤にジメチルホルムアミドを用いることを特徴とする請求項1記載の高分子薄膜圧電トランスデューサの製造方法。
- (3) 型に導電体材料を用い、圧電膜の固化中又は固化後に前記圧電膜を挟む型又は型離脱後取り付けの信号電極と、その反対面に取り付

けたアース電極との間に高電圧を印加して分極処理をすることを特徴とする請求項1記載の高分子薄膜圧電トランスデューサの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は弗化ビニリデン-3弗化エチレン共重合体等の可溶性の高分子材料を用いた高分子薄膜圧電トランスデューサの製造方法に関する。

(従来の技術)

超音波探触子に用いる圧電材料には水晶、水溶性結晶、圧電セラミック、高分子圧電材料等があるが、成形性がよく、フィルム状にすることができ、又、可撓性がある等の利点からポリ弗化ビニリデン(PVDF)や弗化ビニリデン-3弗化エチレン共重合体(P(VDF-TrFE))に代表される高分子圧電材料が医用超音波探触子に採用され始めている。

従来、この種の高分子圧電材料を用いた超音波探触子は、圧電材料が薄膜の形でしか入手できな

かったので、所謂硬いパッキング手法により作られることがほとんどであった。

その方法は、圧電材料の膜が先ず真鍮板等の上に被着され、その厚み方向に1次元化したモデルで片持梁の振動モードに類するモードで動作させられていた。特にP(VDF-TrFE)の場合には他の材料と異なり延伸しなくても熱プレス法か溶剤法(圧電材料を溶剤で溶かした溶液を塗布する方法)でできた塊又は板、シート等に分極電界を与えることにより有効な圧電性を付与することができるため、例えばジメチルホルムアミド(DMF)にP(VDF-TrFE)を溶かした溶液を電極上でコーティングして凹面上の薄膜トランスデューサを製作するようなことが行われていた。(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、このような方法では膜の両面ともが自由な、例えば水中に膜だけ吊したような使い方ができない。そこで型の上に膜を形成した後それを剥がして独立の膜として使うような使い方が提案されているが、それでは熱プレス法や溶剤

法の特徴的な利点を生かすことができない。

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、溶剤法の特徴を生かした高分子薄膜圧電トランスデューサを実現することにある。

(課題を解決するための手段)

前記の課題を解決する本発明は、可溶性高分子圧電材料を用いて行う超音波探触子の製造方法において、可溶性高分子圧電材料を適当な溶剤で溶かし、該溶液を使用されるアレイトランスデューサの形状の型に塗布し、溶剤を揮発させて固化後型から外し、両面に電極を設けて用いることを特徴とするものである。

(作用)

最終的に用いられるアレイトランスデューサの型にP(VDF-TrFE)をDMFに溶かした溶液を塗布して揮発させ、固化後分極処理をする。両面に信号電極とアース電極を取り付け任意の形状の薄膜アレイトランスデューサを得る。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の製造方法の実施

例を詳細に説明する。

第1図は本発明の圧電膜の製造方法の一実施例の説明図である。図において、各図は圧電膜の製造方法の工程を示している。(イ)の工程aで凹凸を有する型1を作り、離型剤を塗っておく。型1を導電性のある物質で作る場合は、例えば真鍮のブロックにテフロン膜を焼き付け加工して離型を確実にしたようなもので十分である。又、型1に導電性を持たせる必要のない場合は離型剤としては油剤類や脂肪酸又は高級石鹸のようなものの薄膜が利用できる。又型1を凹凸のあるものにするのは、厚み共振をほとんど生じないため単独の平行平面の膜よりも広い周波数特性を得ることができるからである。(ロ)の工程bではP(VDF-TrFE)をDMFで溶かした圧電物質溶液を少しずつ塗布して行く。図はこのように溶液が塗布されて圧電膜2が形成された状態を示している。(ハ)の工程cでは型1が導電体であれば、圧電膜2の反対側の面に導電体の当て子3を取り付けて、電源4を型1と当て子3に接続して分極

処理をする。(ニ)の行程C<sub>2</sub>は型1が不導良体である場合にこの行程C<sub>2</sub>に進み、型1から剥がした圧電膜2を示している。(ホ)の行程dにおいて剥がした圧電体2の両面に信号電極5とアース電極6をアルミ蒸着などの方法により取り付け電源4を両者に接続して分極処理を行う。

第1図で得た圧電膜2の利用方法の一例を第2図に示す。図において、第1図と同じ部分には同一符号を付してある。図中、7は信号電極として用いるストライプ状もしくは島状の個別電極、8は信号電極に電気信号を与えるためのプリント基板で、プリント基板8を用いる場合個別電極7はプリント基板8のパターンを用いる。9はエポキシ樹脂性のパッキング、10は必要に応じて付ける薄いプラスチックの保護膜である。

第2図に示すものは、第1図の行程C<sub>1</sub>でできた分極ずみのぎざぎざの圧電膜2に共通アース電極6と個別の信号電極7を当接又は被着してアレイトランスデューサとして用いたものである。圧電膜2のぎざぎざ部分を第2図とは逆に上方に向

けてもよい。

又、第2図では倍号側のストライプ電極としての個別電極7はざざざの3山に1つが当るように示してあるが、山のピッチとストライプ電極7の幅、ピッチ等とは、アレイトランスデューサの性能等に本質的に関係はなく、1山ずつ当てても更に多くの山数を当てるようにしても差し支えない。更に“山”または凹凸の構造は平行な多数の畝状のもののほか、多数の小島状のものでも、基板の目又は蜂の巣状の分布等であっても同様な方法で製造することができる。

第3図は第1図の製造方法で作られた圧電膜2を型1から外して、両面に電極7を取り付け、リード線11をそれぞれ接着して、その上に保護膜10を設けた水中ハイドロホンに用いた例である。このハイドロホンは両方向共に感度を有している。保護膜11は防水の為に必須である。

尚、実施例の型1の面のざざざ部分には型1から外した後、例えば接着剤のようなものを詰め、て補強してもよい。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように本発明によれば、溶液法によって目的に適ったアレイトランスデューサを得ることができるようになり、実用上の効果は大きい。

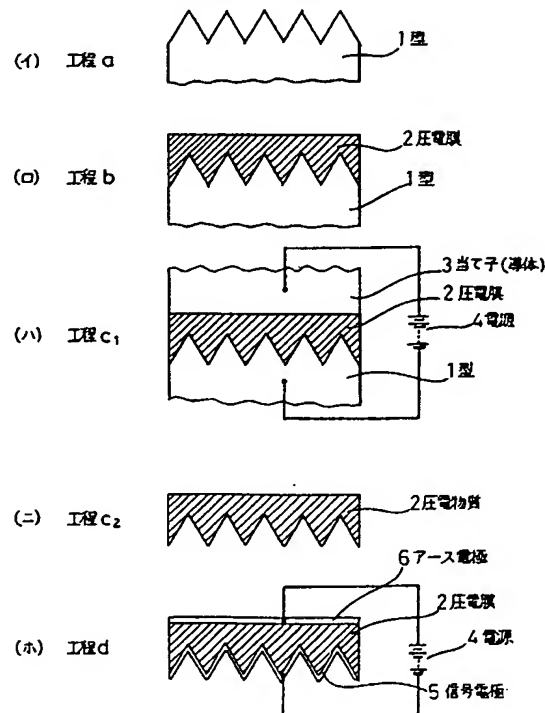
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の圧電膜の製造方法の説明図、第2図は製造した圧電膜を用いるアレイトランスデューサの図、第3図は圧電膜を用いたハイドロホンの図である。

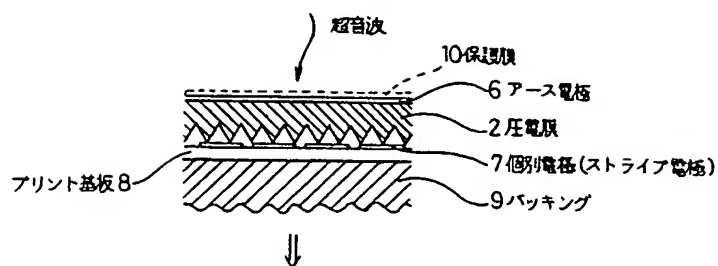
- |         |          |
|---------|----------|
| 1…型     | 2…圧電膜    |
| 3…当て子   | 4…電源     |
| 5…倍号電極  | 6…アース電極  |
| 7…個別電極  | 8…プリント基板 |
| 9…パッキング | 10…保護膜   |

特許出願人 横河メディカルシステム株式会社

第1図



第2図



第3図

